



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11098090 A**(43) Date of publication of application: **09 . 04 . 99**

(51) Int. Cl.

**H04B 14/04**  
**G10L 9/14**  
**// H03M 7/30**

(21) Application number: **10209899**(22) Date of filing: **24 . 07 . 98**(30) Priority: **25 . 07 . 97 JP 09199994**(71) Applicant: **NEC CORP**(72) Inventor: **TANAKA KIYOKO**(54) **SOUND ENCODING/DECODING DEVICE**

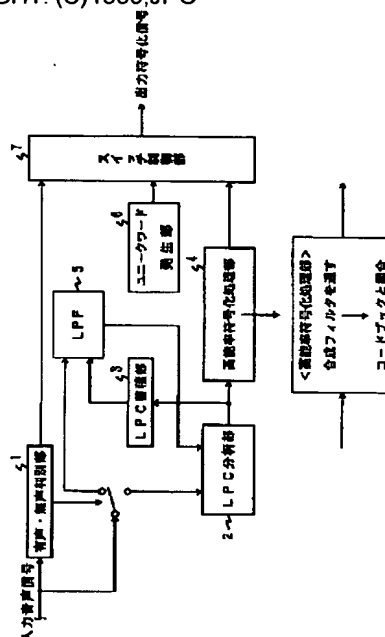
time of a vocal sound and silence.

## (57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a sound encoding device which reduces a sense of incompatibility of the background noise that is produced at the time of silence.

**SOLUTION:** In this sound encoding device, a vocal sound and silence discriminating part 1 discriminates an input sound signal into a vocal sound and silence and outputs an identification control signal which corresponds to the vocal sound and silence, an LPC(linear predictive coding) analyzing part 2 calculates an LPC parameter to the input sound signal that is inputted at the time of a vocal sound by the identification control signal, an LPC accumulating part 3 temporarily accumulates an LPC parameter at the time of a vocal sound just before a vocal sound is switched to silence, an LPF 5 generates background noise which makes a silent noise characteristic close to a vocal noise characteristic based on the LPC parameter and reduces a sense of incompatibility, a high efficiency coding processing part 5 performs coding processing based on an LSP(line spectrum pair) parameter and outputs a coded sound signal or a noise signal, and a switch controlling part 7 sends the signals as an output coded signal at the



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-98090

(43)公開日 平成11年(1999) 4 月 9 日

(51)Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

H 0 4 B 14/04

H 0 4 B 14/04

Z

G 1 0 L 9/14

G 1 0 L 9/14

H

// H 0 3 M 7/30

H 0 3 M 7/30

G

B

審査請求 有 請求項の数18 O L (全 17 頁)

(21)出願番号 特願平10-209899

(22)出願日 平成10年(1998) 7 月24日

(31)優先権主張番号 特願平9-199994

(32)優先日 平 9 (1997) 7 月25日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号

(72)発明者 田中 聖子

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

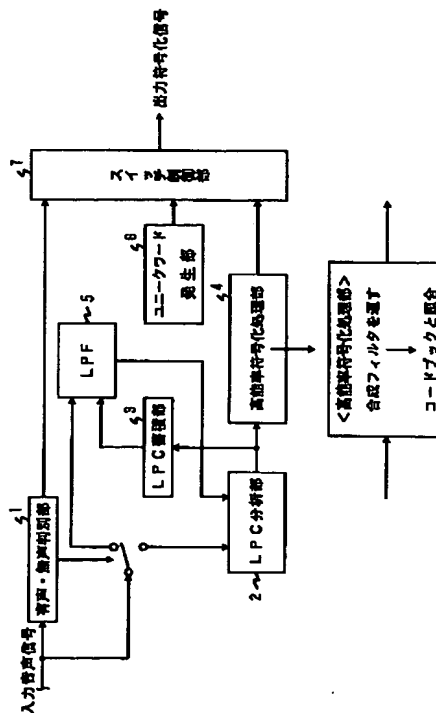
(74)代理人 弁理士 後藤 洋介 (外 1 名)

(54)【発明の名称】 音声符号化／復号化装置

(57)【要約】

【課題】 無声時に生成される背景雑音の違和感を低減化し得る音声符号化装置を提供すること。

【解決手段】 この音声符号化装置において、有声・無声判別部 1 は入力音声信号を有声・無声に判別して有声・無声に応じた識別制御信号を出力し、L P C分析部 2 は識別制御信号により有声のときに入力される入力音声信号に対してL P Cパラメータを算出し、L P C蓄積部 3 は有声から無声に切り替わったときに直前の有声時におけるL P Cパラメータを一時蓄積し、L P F 5 はL P Cパラメータに基づいて無声のときの雑音特性を有声のときの雑音特性に近付けて違和感を低減させた背景雑音を生成し、高能率符号化処理部 4 はL S Pパラメータに基づいて符号化処理を行って符号化音声信号又は雑音信号を出力し、スイッチ制御部 7 はこれらの信号を有声時、無声時に出力符号化信号として送出する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力音声信号に対して有声・無声区間を判別して有声・無声に応じた識別制御信号を出力する有声・無声判別部と、前記識別制御信号により有声のときに入力される前記入力音声信号に対して線形予測分析法に基づいて合成フィルタのフィルタ係数を算出することでLPC (Linear Predictive Coding) パラメータを取得すると共に、該LPCパラメータをLSP (Line Spectrum Pair) パラメータに換算するLPC分析部と、前記識別制御信号により有声から無声に切り替わったときに直前の有声時における前記LPCパラメータを一時蓄積するLPC蓄積部と、前記LPCパラメータに基づいて無声のときの雑音特性を有声のときの雑音特性に近付けて前記線形予測分析法に供する背景雑音を生成するための濾波を行うLPFと、前記LSPパラメータに基づいて符号化処理を行って符号化音声信号又は雑音信号を出力する高能率符号化処理部と、前記識別制御信号に応じて有声のときに前記符号化音声信号、無声ときに前記雑音信号をそれぞれ出力符号化信号として切り替え送出するスイッチ制御部とを備えたことを特徴とする音声符号化装置。

【請求項2】 請求項1記載の音声符号化装置において、前記高能率符号化処理部は、前記符号化処理に際して有声時の音声特性に基づいて作成されたコードブックを照合することを特徴とする音声符号化装置。

【請求項3】 請求項2記載の音声符号化装置において、前記高能率符号化処理部は、雑音を含む音声以外の情報に対して前記LPCパラメータによる合成フィルタを通して前記コードブックの照合を行うことを特徴とする音声符号化装置。

【請求項4】 請求項1～3の何れか一つに記載の音声符号化装置において、前記LPC蓄積部は、前記LPCパラメータとして有声時の前記LPC分析部からのLPC分析後の出力を蓄積することを特徴とする音声符号化装置。

【請求項5】 請求項4記載の音声符号化装置において、前記LPC蓄積部は、前記LPCパラメータを前記LPFのフィルタ係数として出力することを特徴とする音声符号化装置。

【請求項6】 請求項1～5の何れか一つに記載の音声符号化装置において、前記LPFは、前記識別制御信号により無声のときに前記入力音声信号の雑音を入力し、該雑音を有声時の該入力音声信号の雑音に近付けて前記背景雑音を生成出力することを特徴とする音声符号化装置。

【請求項7】 請求項1～6の何れか一つに記載の音声符号化装置において、前記LPFは、送信者による発声を示す有声又は無発声を示す無声を識別するVOX (Voice Operated Transmitter

) 機能を有すると共に、CELP (Code-book Excited Linear Prediction) 方式に基づいて無声に伴う雑音のスペクトル特性を音声に伴う雑音のスペクトル特性に近似して前記背景雑音を生成出力することを特徴とする音声符号化装置。

【請求項8】 請求項1～7の何れか一つに記載の音声符号化装置において、前記符号化音声信号又は前記雑音信号に対する有声・無声区間を制御するためのユニークワード制御信号を出力するユニークワード発生部を備え、前記スイッチ制御部は、前記ユニークワード制御信号と前記出力符号化信号とを切り替え送出することを特徴とする音声符号化装置。

【請求項9】 入力音声信号に対して有声・無声区間を判別して有声・無声に応じた識別制御信号を出力する有声・無声判別部と、前記入力音声信号に対して線形予測分析法に基づいて合成フィルタのフィルタ係数を算出することでLPC (Linear Predictive Coding) パラメータを取得すると共に、該LPCパラメータをLSP (Line Spectrum Pair) パラメータに換算するLPC分析部と、前記LPC分析部で算出される前記フィルタ係数の合成フィルタと前記LPCパラメータを符号化するLPC用コードブック及びその他の音声特性パラメータを符号化する励振コードブックによる2種のコードブックを含むコードブック照合処理部とを有すると共に、該LPCパラメータに基づいた符号化処理として、該フィルタ係数を該LPC用コードブックのパラメータで符号化した後、該合成フィルタで該励振コードブックのベクトルをフィルタリングして前記入力音声信号との差を最小にするように該励振コードブックを検索するコードブック照合処理を行って得られる符号化音声信号を出力する高能率符号化処理部と、前記有声・無声の識別制御信号に応じたユニークワード制御信号を生成出力するユニークワード発生部と、前記無声の識別制御信号に応じて前記無声時のLPCパラメータを所定のフレームフォーマットに符号化変換した無声時パラメータ符号化信号を出力する無声符号化変換部と、前記識別制御信号に応じて前記符号化音声信号、前記ユニークワード制御信号、並びに前記無声時パラメータ符号化信号による背景雑音を前記有声・無声別に出力符号化信号として切り替え送出するスイッチ制御部とを備えたことを特徴とする音声符号化装置。

【請求項10】 請求項9記載の音声符号化装置において、前記スイッチ制御部は、前記無声の識別制御信号に応じて前記無声時に前記LPC用コードブックを使用せずに前記無声符号化変換部で得られた前記無声時パラメータ符号化信号による背景雑音を切り替え送出することを特徴とする音声符号化装置。

【請求項11】 請求項1～8の何れか一つに記載の音声符号化装置からの出力符号化信号を入力符号化信号として入力した上で復号化する音声復号化装置であって、

前記入力符号化信号に対して前記ユニークワード制御信号に基づいて有声・無声を判別して有声・無声に応じた制御信号を出力する有声・無声判別部と、前記制御信号により無声のときに前記入力符号化信号の背景雑音を蓄積する背景雑音更新部と、前記制御信号により有声のときに前記入力符号化信号をLPC復号化するLPC復号部と、前記LPC復号化に際してのLPCパラメータを蓄積するLPC蓄積部と、前記LSPパラメータに基づいて復号化処理を行って復号化音声信号又は雑音信号を出力する高能率復号化処理部と、前記LPCパラメータに基づいて無声のときに前記雑音信号を濾波して背景雑音として出力するHPFと、有声のときに前記復号化音声信号、無声のときに前記背景雑音をそれぞれ切り替え送出するスイッチ制御部とを備えたことを特徴とする音声復号化装置。

【請求項12】 請求項11記載の音声復号化装置において、前記LPC蓄積部は、有声のときに前記LPC復号部からの復号化信号を蓄積して前記HPFのフィルタ係数として出力することを特徴とする音声復号化装置。

【請求項13】 請求項11又は12記載の音声復号化装置において、前記高能率符号化処理部は、雑音を含む音声以外の情報に対して前記LPCパラメータによる合成フィルタを通してコードブックの照合を行うことを特徴とする音声復号化装置。

【請求項14】 請求項11～13の何れか一つに記載の音声復号化装置において、前記HPFは、送信者による発声を示す有声又は無発声を示す無声を識別するVOX機能を有すると共に、CELP方式に基づいて無声に伴う雑音のスペクトル特性を音声に伴う雑音のスペクトル特性に近似して前記背景雑音を生成出力することを特徴とする音声復号化装置。

【請求項15】 請求項9又は10記載の音声符号化装置からの前記出力符号化信号を入力符号化信号として入力した上で復号化する音声復号化装置であって、前記入力符号化信号に対して前記ユニークワード制御信号に基づいて有声・無声を判別して有声・無声に応じた制御信号を出力する有声・無声判別部と、前記入力符号化信号に基づいて前記無声時パラメータ符号化信号による背景雑音のレベルを制御する背景雑音制御部と、前記背景雑音を1フレーム分更新生成する背景雑音更新部と、前記入力符号化信号に基づいて有声時に前記LPC分析部によって算出された前記LPCパラメータの復号処理を行う有声LPC復号部と、前記入力符号化信号に基づいて無声時に前記LPC分析部によって算出された前記LPCパラメータの復号処理を行う無声LPC復号部と、前記有声LPC復号部及び前記無声LPC復号部で算出されたフィルタ係数による合成フィルタと前記LPCパラメータを復号化するLPC用コードブック及びその他の音声特性パラメータを復号化する励振コードブックによる2種のコードブックを含むコードブック照合処理部と

を有すると共に、該LPCパラメータに基づいた復号化処理として、該フィルタ係数を該LPC用コードブックのパラメータで復号化した後、該合成フィルタで該励振コードブックのベクトルをフィルタリングして前記入力符号化信号との差を最小にするように該励振コードブックを検索するコードブック照合処理を行って得られる復号化音声信号を出力復号化信号として出力する高性能復号化処理部とを備えたことを特徴とする音声復号化装置。

10 【請求項16】 請求項15記載の音声復号化装置において、前記背景雑音制御部は、前記背景雑音更新部による前記背景雑音の更新に際して前記音声符号化装置側から一定周期で送信される該背景雑音の1フレーム分に基づいて直前に送られたデータとの間で平均化した平均値を算出することを特徴とする音声復号化装置。

【請求項17】 請求項1～8の何れか一つに記載の音声符号化装置と、請求項11～14の何れか一つに記載の音声復号化装置とから成ることを特徴とする音声符号化／復号化装置。

20 【請求項18】 請求項9又は10記載の音声符号化装置と、請求項15又は16記載の音声復号化装置とから成ることを特徴とする音声符号化／復号化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、主として移動体通信分野のPDC (Personal Digital Cellular Telecommunication Systems) における無線デジタル伝送技術に適用されると共に、送信者による有声又は無声を判別するVOX (Voice Operated Transmitter) 機能を有し、且つ有声・無声に応じて背景雑音を生成する音声符号化／復号化装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の音声符号化／復号化装置に関連する技術としては、例えば図9に示されるような音声符号化装置と、図10に示されるような音声復号化装置とによる構成のものが挙げられる。

40 【0003】ここでの音声符号化装置では、有声・無声判別部1で入力音声信号から有声・無声区間を判別して有声・無声に応じた識別制御信号をスイッチ制御部7へ送出すると共に、この有声・無声の判別如何に拘らずLPC分析部2で入力音声信号から合成フィルタのフィルタ係数を算出することでLPCパラメータを取得すると共に、LPCパラメータをLSPパラメータに換算し、LPC分析部2で算出されるフィルタ係数の合成フィルタとLPCパラメータを符号化するLPC用コードブック及びその他の音声特性パラメータを符号化する励振コードブックとによる2種のコードブックを含むコードブック照合処理部とを有する高能率符号化処理部4によって、LPCパラメータに基づいた符号化処理として、フ

フィルタ係数をLPC用コードブックのパラメータで符号化した後、合成フィルタで励振コードブックのベクトルをフィルタリングして入力音声信号との差を最小にするように励振コードブックを検索するコードブック照合を行って得られる符号化音声信号をスイッチ制御部7へ送出している。又、ユニークワード発生部6は有声・無声を識別したユニークワード制御信号として、有声の場合にはプリアンプル信号、無声の場合にはポストアンプル信号を送出する。スイッチ制御部7では、識別制御信号による有声・無声の識別に応じて有声の場合にプリアンプル信号と符号化音声信号とを出力符号化信号として随時送出し、無声の場合にポストアンプル信号と背景雑音とを出力符号化信号として送出する。但し、背景雑音はVOX機能により一定の間隔で復号側に送出される。

【0004】因みに、ここでの「有声」は話者が声を発していることを示し、「無声」は話者が声を発しておらずに入力音源が背景雑音のみとなることを示す。

【0005】一方、音声復号化装置では、音声符号化装置からの出力符号化信号を入力符号化信号として入力するもので、入力符号化信号に対してユニークワード発生部6から送出されるユニークワード制御信号に基づいて有声・無声判別部8において有声・無声の識別を行う。有声の場合にはLPC復号部10でLPCパラメータの復号処理を行った後、高能率復号化処理部11で復号化処理を行って復号化音声信号を得る。無声の場合には背景雑音更新部9で背景雑音を蓄積し、次の背景雑音を送られるまで同じ背景雑音を繰り返して更新生成するが、更新生成された背景雑音はLPC復号部10へ送出され、LPC復号部10でLPCパラメータを算出した後に高能率復号化処理部11によって復号化処理を行う。

【0006】即ち、このような音声符号化／復号化装置において、無声時に生成される背景雑音は、消費電力低減化を計るためのVOX機能に基づいて一定の間隔を持って符号化装置側から復号化装置側へ送信される。復号化装置側では次の背景雑音を送信されるまで同じ背景雑音を繰り返して使用する。音声信号は、一般に有声と無声とに大別され、それぞれの信号を符号化、復号化する際には各々の特性を考慮に入れながら省電力化、回線の有効利用等の諸条件を満たしつつ、如何に高品質な音声を話者に対して提供できるかが問題となっている。現在使用されている無線デジタル通信における背景雑音生成には、送信者の音声を有声・無声の識別するVOX機能が採用されている。背景雑音は、無声時の場合にのみ符号化装置側で全ての入力音声信号のフレームに対して生成されるが、復号化装置側には任意の一定時間の間隔で送信される。

【0007】尚、こうした音声符号化や復号化に関連するその他の周知技術としては、例えば特開平7-115403号公報に開示された無音区間情報の符号化及び復号化回路、特開平7-334197号公報及び特開平8

-139688号公報に開示された音声符号化装置が挙げられる。

【0008】ところで、VOX機能において、背景雑音が或る周期で送信されて滑らかに変化しないため、背景雑音の違和感を低減するために、音声信号の振幅や電力に着目して背景雑音を生成する方法や、有声・無声の切り替わりのフレームに着目して時系列上で平滑や補間処理を施して背景雑音を生成する方法が提案されている。このような主旨に関連する周知技術としては、特願平7-57702号で提案された音声符号化・復号化方法、特願平7-165736号並びに特願平8-72089号で提案された音声復号化装置、特願平7-173886号で提案された音声復号装置、特願平8-76195号で提案された雑音抑制処理機能を備えた音声符号化装置、特願平9-8589号で提案された非活性音声の効率的符号化の方法及び装置等（作成者；注／これらの公知出願が上記の各公報と重複していないか否かを御確認下さい。これらの公知出願の公開番号がお判りであれば上記のように公開番号で記す方が良いと思われる）が挙げられる。

#### 【0009】

【発明が解決しようとする課題】上述した音声符号化／復号化装置の場合、音声符号化装置において入力音声信号が有声・無声判別部による有声・無声の識別後、有声・無声の判別如何に拘らずLPC分析部へ送出され、LPC分析部でLPCパラメータを算出して音声に対してコードブックと照合し、高能率符号化処理部により音声以外の雑音や声道データ及びピッチデータに対して合成フィルタにかけた後、コードブックと照合している。

【0010】ところが、LPC分析部で照合するコードブックは音声特性に基づいて作成されているため、有声のときの音声特性とは異なり、無声のときの雑音特性に対しては適さないという問題があり、このように有声のときの音声特性とは異なる無声のときの雑音に対して有声のときの音声特性に基づくコードブックと照合することが復号後の背景雑音に違和感を生じる要因の一つと考えられている。これは、送信者の有声・無声を識別するVOX機能を有するCELP方式に基づく音声符号化／復号化装置において（上述した音声信号の振幅や電力に着目して背景雑音を生成する方法や、有声・無声の切り替わりのフレームに着目して時系列上で平滑や補間処理を施して背景雑音を生成する方法を含む）も同様であり、この場合にも復号化された背景雑音に違和感を生じる。

【0011】一般に音声信号が有声時の場合と無声時の場合とでは、スペクトル特性が異なり、その特徴として有声時の場合にはスペクトルに複数の山状の波形（フォルマント）となり、無声時の場合にはフラットな波形となる。従来、スペクトルの符号化に用いられるコードブックは、有声時の音声のスペクトル特性に基づいて作成

されているため、有声時の音声とは異なる特性を持つ無声時の雑音に対しては適当ではなく、無理にコードブックと照合すると、本来の雑音とかけ離れた特性を示す雑音に符号化され、それが復号化されると違和感のある背景雑音を生成してしまう。

【0012】背景雑音が人の耳に違和感を感じるのは、VOX機能において無声と識別された後、繰り返し同じ背景雑音が生成されるため、一定間隔で送られる背景雑音が滑らかに変化しないこと、無声時の音源が有声時の特性を示すLPCパラメータにより処理されていること（LPCパラメータの符号化の際、使用されるコードブックが有声の特性に基づいて作成されているため、無声時の信号として不適切なものとなっている）等が要因として挙げられる。

【0013】こうした背景雑音における違和感の低減を含む時系列上の音声データの特性評価に際しては、時間軸上の特性（エネルギーや振幅等）と併せて周波数（スペクトル）特性を考慮することが極めて重要と考えられる。

【0014】本発明は、このような問題点を解決すべくなされたもので、その技術的課題は、無声時に生成される背景雑音の特性を考慮した上で違和感を十分に低減化して符号化、復号化を行い得る音声符号化／復号化装置を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、入力音声信号に対して有声・無声区間を判別して有声・無声に応じた識別制御信号を出力する有声・無声判別部と、識別制御信号により有声のときに入力される入力音声信号に対して線形予測分析法に基づいてLPCパラメータを算出すると共に、該LPCパラメータをLSPパラメータに換算するLPC分析部と、識別制御信号により有声から無声に切り替わったときに直前の有声時におけるLPCパラメータを一時蓄積するLPC蓄積部と、LPCパラメータに基づいて無声のときの雑音特性を有声のときの雑音特性に近付けて線形予測分析法に供する背景雑音を生成するための濾波を行うLPFと、LSPパラメータに基づいて符号化処理を行って符号化音声信号又は雑音信号を出力する高能率符号化処理部と、識別制御信号に応じて有声のときに符号化音声信号、無声ときに雑音信号をそれぞれ出力符号化信号として切り替え送出するスイッチ制御部とを備えた音声符号化装置が得られる。

【0016】この音声符号化装置において、高能率符号化処理部は、符号化処理に際して有声時の音声特性に基づいて作成されたコードブックを照合すること、高能率符号化処理部は、雑音を含む音声以外の情報（声道情報、音源情報）に対してLPCパラメータによる合成フィルタを通してコードブックの照合を行うこと、LPC蓄積部は、LPCパラメータとして有声時のLPC分析

部からのLPC分析後の出力を蓄積すること、LPC蓄積部は、LPCパラメータをLPFのフィルタ係数として出力すること、LPFは、識別制御信号により無声のときに入力音声信号の雑音を入力し、該雑音を有声時の該入力音声信号の雑音に近付けて背景雑音を生成出力すること、LPFは、送信者による発声を示す有声又は無発声を示す無声を識別するVOX機能を有すると共に、CELP方式に基づいて無声に伴う雑音のスペクトル特性を音声に伴う雑音のスペクトル特性に近似して背景雑音を生成出力すること、並びに符号化音声信号又は雑音信号に対する有声・無声区間を制御するためのユニークワード制御信号を出力するユニークワード発生部を備え、スイッチ制御部は、ユニークワード制御信号と出力符号化信号とを切り替え送出することは何れも好ましい。

【0017】又、本発明によれば、これらの何れか一つの音声符号化装置からの出力符号化信号を入力符号化信号として入力した上で復号化する音声復号化装置であって、入力符号化信号に対してユニークワード制御信号に基づいて有声・無声を判別して有声・無声に応じた制御信号を出力する有声・無声判別部と、制御信号により無声のときに入力符号化信号の背景雑音を蓄積する背景雑音更新部と、制御信号により有声のときに入力符号化信号をLPC復号化するLPC復号部と、LPC復号化に際してのLPCパラメータを蓄積するLPC蓄積部と、LSPパラメータに基づいて復号化処理を行って復号化音声信号又は雑音信号を出力する高能率復号化処理部と、LPCパラメータに基づいて無声のときに雑音信号を濾波して背景雑音として出力するHPFと、有声のときに復号化音声信号、無声のときに背景雑音をそれぞれ切り替え送出するスイッチ制御部とを備えた音声復号化装置が得られる。

【0018】この音声復号化装置において、LPC蓄積部は、有声のときにLPC復号部からの復号化信号を蓄積してHPFのフィルタ係数として出力すること、高能率符号化処理部は、雑音を含む音声以外の情報（声道情報、音源情報）に対してLPCパラメータによる合成フィルタを通してコードブックの照合を行うこと、HPFは、送信者による発声を示す有声又は無発声を示す無声を識別するVOX機能を有すると共に、CELP方式に基づいて無声に伴う雑音のスペクトル特性を音声に伴う雑音のスペクトル特性に近似して背景雑音を生成出力することは何れも好ましい。

【0019】更に、本発明によれば、上記何れか一つの音声符号化装置と、上記何れか一つの音声復号化装置とから成る音声符号化／復号化装置が得られる。

【0020】一方、本発明によれば、入力音声信号に対して有声・無声区間を判別して有声・無声に応じた識別制御信号を出力する有声・無声判別部と、入力音声信号に対して線形予測分析法に基づいて合成フィルタのフィ

10

20

30

40

50

ルタ係数を算出することでLPCパラメータを取得すると共に、該LPCパラメータをLSPパラメータに換算するLPC分析部と、LPC分析部で算出されるフィルタ係数の合成フィルタとLPCパラメータを符号化するLPC用コードブック及びその他の音声特性パラメータを符号化する励振コードブックによる2種のコードブックを含むコードブック照合処理部とを有すると共に、該LPCパラメータに基づいた符号化処理として、該フィルタ係数を該LPC用コードブックのパラメータで符号化した後、該合成フィルタで該励振コードブックのベクトルをフィルタリングして入力音声信号との差を最小にするように該励振コードブックを検索するコードブック照合処理を行って得られる符号化音声信号を出力する高能率符号化処理部と、有声・無声の識別制御信号に応じたユニークワード制御信号を生成出力するユニークワード発生部と、無声の識別制御信号に応じて無声時のLPCパラメータを所定のフレームフォーマットに符号化変換した無声時パラメータ符号化信号を出力する無声符号化変換部と、識別制御信号に応じて符号化音声信号、ユニークワード制御信号、並びに無声時パラメータ符号化信号による背景雑音を有声・無声別に出力符号化信号として切り替え送出するスイッチ制御部とを備えた音声符号化装置が得られる。

【0021】この音声符号化装置において、スイッチ制御部は、無声の識別制御信号に応じて無声時にLPC用コードブックを使用せずに無声符号化変換部で得られた無声時パラメータ符号化信号による背景雑音を切り替え送出することは好ましい。

【0022】又、本発明によれば、これらの何れか一つの音声符号化装置からの出力符号化信号を入力符号化信号として入力した上で復号化する音声復号化装置であって、入力符号化信号に対してユニークワード制御信号に基づいて有声・無声を判別して有声・無声に応じた制御信号を出力する有声・無声判別部と、入力符号化信号に基づいて無声時パラメータ符号化信号による背景雑音のレベルを制御する背景雑音制御部と、背景雑音を1フレーム分更新生成する背景雑音更新部と、入力符号化信号に基づいて有声時にLPC分析部によって算出されたLPCパラメータの復号処理を行う有声LPC復号部と、入力符号化信号に基づいて無声時にLPC分析部によって算出されたLPCパラメータの復号処理を行う無声LPC復号部と、有声LPC復号部及び無声LPC復号部で算出されたフィルタ係数による合成フィルタとLPCパラメータを復号化するLPC用コードブック及びその他の音声特性パラメータを復号化する励振コードブックによる2種のコードブックを含むコードブック照合処理部とを有すると共に、該LPCパラメータに基づいた復号化処理として、該フィルタ係数を該LPC用コードブックのパラメータで復号化した後、該合成フィルタで該励振コードブックのベクトルをフィルタリングして入力

符号化信号との差を最小にするように該励振コードブックを検索するコードブック照合処理を行って得られる復号化音声信号を出力復号化信号として出力する高性能復号化処理部とを備えた音声復号化装置が得られる。

【0023】この音声復号化装置において、背景雑音制御部は、背景雑音更新部による背景雑音の更新に際して音声符号化装置側から一定周期で送信される該背景雑音の1フレーム分に基づいて直前に送られたデータとの間で平均化した平均値を算出することは好ましい。

10 【0024】更に、本発明によれば、上記何れか一つの音声符号化装置と、上記何れか一つの音声復号化装置とから成る音声符号化／復号化装置が得られる。

【0025】

【発明の実施の形態】以下に実施例を挙げ、本発明の音声符号化／復号化装置について、図面を参照して詳細に説明する。

20 【0026】図1は、本発明の一実施例に係る音声符号化／復号化装置の音声符号化装置の基本構成を示したブロック図である。この音声符号化装置は、入力音声信号に対して有声・無声区間を判別して有声・無声に応じた識別制御信号を出力する有声・無声判別部1と、識別制御信号により有声のときに入力される入力音声信号に対して線形予測分析法に基づいて合成フィルタのフィルタ係数を算出することでLPCパラメータを取得すると共に、そのLPCパラメータをLSPパラメータに換算するLPC分析部2と、識別制御信号により有声から無声に切り替わったときに直前の有声時におけるLPCパラメータを一時蓄積するLPC蓄積部3と、LPCパラメータに基づいて無声のときの雑音特性を有声のときの雑音特性に近付けて線形予測分析法に供する背景雑音を生成するための濾波を行うLPF5と、LSPパラメータに基づいて符号化処理を行って符号化音声信号又は雑音信号を出力する高能率符号化処理部4と、符号化音声信号又は雑音信号に対する有声・無声区間を制御するためのユニークワード制御信号を出力するユニークワード発生部6と、識別制御信号に応じて有声のときに符号化音声信号、無声ときに雑音信号をそれぞれ出力符号化信号として切り替え送出すると共に、ユニークワード制御信号と出力符号化信号とを切り替え送出するスイッチ制御部7とを備えて成る。

40 【0027】このうち、高能率符号化処理部4は、符号化処理に際して有声時の音声特性に基づいて作成されたコードブックを照合するが、具体的には雑音を含む音声以外の情報である声道情報や音源情報等に対してLPCパラメータによる合成フィルタを通してコードブックの照合を行う。即ち、高能率符号化処理部4では、LPC分析部2から送出された雑音を含む音声以外の声道情報や音源情報に対し、一連の動作中での無声時における高能率符号化処理において、音声特有の40Hz以下の信号を除去するためにHPFをかけ、LPC分析によって

算出されたフィルタ係数に基づく合成フィルタでフィルタリングし、更にフィルタリングされた出力信号に対して既存の（有声時の音声の特性に基づいて作成された）コードブックと照合する処理を行う。但し、無声時の場合には雑音を一度LPF5に通して高周波を除去しているため、ここで改めてHPFをかけると、再び雑音特性が現れる可能性が生じるので、このときには高能率符号化処理部4内のHPF処理を除去するかフィルタ係数を適当な値に変化させるようにする。

【0028】LPC蓄積部3は、LPCパラメータとして有声時のLPC分析部2からのLPC分析後の出力を蓄積し、蓄積したLPCパラメータをLPF5のフィルタ係数として出力する。LPF5は、識別制御信号により無声のときに入力音声信号の雑音を入力し、その雑音を有声時の入力音声信号の雑音に近付けて背景雑音を生成出力する。但し、ここでのLPF5は、送信者による発声を示す有声又は無発声を示す無声を識別するVOX機能を有すると共に、CELP方式に基づいて無声に伴う雑音のスペクトル特性を音声に伴う雑音のスペクトル特性に近似して背景雑音を生成出力するものとする。

【0029】即ち、この音声符号化装置では、入力音声信号の有声・無声を有声・無声判別部1で判別した結果、有声の場合にLPC分析部2で入力音声信号のLPCパラメータを算出し、そのLPCパラメータがLPC蓄積部3に蓄積される。LPC分析された入力音声信号は高能率符号化処理4で符号化処理されて符号化音声信号としてスイッチ制御部7へ送出される。又、無声時の場合にLPC蓄積部3に蓄積された有声時のLPCパラメータを用いてLPF5でフィルタリングされ、LPC分析部2で合成フィルタのフィルタ係数を求める。このときLPF5では、無声時に切り替わる直前の有声時における音声の特性を利用するため、無声時における雑音の特性をより自然な状態で音声の特性に近付けることができる。この場合もLPC分析された入力音声信号は高能率符号化処理4で符号化処理されて雑音信号としてスイッチ制御部7へ送出される。

【0030】図2は、本発明の一実施例に係る音声符号化／復号化装置の音声復号化装置の基本構成を示したブロック図である。この音声復号化装置は、先の音声符号化装置からの出力符号化信号を入力符号化信号として入力した上で復号化するものであって、入力符号化信号に対してユニークワード制御信号に基づいて有声・無声を判別して有声・無声に応じた制御信号を出力する有声・無声判別部8と、制御信号により無声のときに入力符号化信号の背景雑音を蓄積する背景雑音更新部9と、制御信号により有声のときに入力符号化信号をLPC復号化するLPC復号部10と、LPC復号化に際してのLPCパラメータを蓄積するLPC蓄積部12と、LSPパラメータに基づいて復号化処理を行って復号化音声信号又は雑音信号を出力する高能率復号化処理部11と、L

PCパラメータに基づいて無声のときに雑音信号を濾波して背景雑音として出力するHPF13と、有声のときに復号化音声信号、無声のときに背景雑音をそれぞれ切り替え送出するスイッチ制御部14とを備えて成る。

【0031】このうち、LPC蓄積部12は、有声のときにLPC復号部10からの復号化信号を蓄積してHPF13のフィルタ係数として出力する。高能率符号化処理部11は、雑音を含む音声以外の情報である声道情報や音源情報に対してLPCパラメータによる合成フィルタを通してコードブックの照合を行う。HPF13は、送信者による発声を示す有声又は無発声を示す無声を識別するVOX機能を有すると共に、CELP方式に基づいて無声に伴う雑音のスペクトル特性を音声に伴う雑音のスペクトル特性に近似して背景雑音を生成出力する。

【0032】即ち、この音声復号化装置では、有声・無声判別部8により音声符号化装置からの出力符号化信号をユニークワード制御信号により識別し、有声（プリアンプル信号）の場合にLPC復号部10で入力符号化信号のLPCパラメータを算出し、そのLPCパラメータがLPC蓄積部12に蓄積される。入力符号化信号は高能率復号化処理部11で復号化処理されて復号化音声信号としてスイッチ制御部14へ送出される。又、無声（ポストアンプル信号）の場合に入力符号化信号における1フレーム分の背景雑音が背景雑音更新部9で蓄積され、これ以後は有声・無声判別部8で無声と判別されるが、背景雑音更新部9の背景雑音はLPC復号部10に送出され、高能率復号化処理部11において処理された後、LPC蓄積部12に蓄積された有声時のLPCパラメータを用いてHPF13でフィルタリングされ、背景雑音としてスイッチ制御部14へ送出される。

【0033】図3は上述した音声符号化装置の動作処理を示したフローチャートである。ここでは入力音声信号に対し、有声・無声判別部1で有声・無声を判定（ステップS1）し、有声時の場合、LPC分析部2でLPC分析（ステップS2）としてLPCパラメータを求めた後、高能率符号化処理部4で上述したHPF、合成フィルタ、コードブック照合の各処理を含む高能率符号化処理（ステップS4）して符号化変換し、スイッチ制御部7へ送出してスイッチング（ステップS8）を行う。

又、LPC分析部2によって算出した有声時の結果はLPC蓄積部3でLPC蓄積（ステップS3）され、これがLPF5のフィルタ係数となる。ところで、無声時の雑音は、LPF5によってフィルタリングされ、これにより、LPF処理（ステップS5）が行われる。その後、LPC分析部2でLPC分析（ステップS6）にかけられ、有声時と同様に高能率符号化処理部4で上述したHPF→除去、合成フィルタ、コードブック照合の各処理を含む高能率符号化処理（ステップS7）され、スイッチ制御部7へ送出してスイッチング（ステップS8）を行う。このとき、スイッチ制御部7では、有声・



無声判別部1の判別によるユニークワード発生部6の有声・無声識別情報を示すユニークワード制御信号と共に、有声・無声時の信号をスイッチング（ステップS8）により切り替えて出力符号化信号として復号化装置側へ出力送信する。

【0034】図4は上述した音声復号化装置の動作処理を示したフローチャートである。ここでは入力符号化信号に対し、有声・無声判別部8でユニークワード制御信号により有声・無声を判定（ステップS1）し、有声（プリアンブル信号）の場合、LPC復号部10でLPC復号化（ステップS2）としてLPCパラメータを算出した後、高能率復号化処理部11で合成フィルタ、コードブック照合の各処理を含む高能率復号化処理（ステップS5）して復号化変換（音声生成）し、スイッチ制御部14へ送出してスイッチング（ステップS9）を行う。又、LPC復号部10によって復号化された有声時の結果はLPC蓄積部12でLPC蓄積（ステップS4）され、これがHPF13のフィルタ係数となる。無声時（ポストアンブル信号）の場合、入力符号化信号に関する1フレーム分の背景雑音が背景雑音更新部9に蓄積されて背景雑音更新（ステップS4）が行われるが、これ以後は符号化装置側からの背景雑音の送信が途絶えるため、復号化装置側は背景雑音ではない信号を受信し続ける。この信号は有声・無声判別部8で有声・無声の判定（ステップS1）により無声と判別され、背景雑音更新部9から送出された背景雑音に基づいてLPC復号部10でLPC復号化（ステップS6）が行われ、更に高能率復号化処理部11で合成フィルタ、コードブック照合の各処理を含む高能率復号化処理（ステップS7）され、LPC蓄積部12のLPCパラメータを使用してHPF13でフィルタリングされた後、スイッチ制御部14に送出されてスイッチング（ステップS9）が行われ、出力音声信号（復号化音声信号）として出力送信される。

【0035】尚、復号化装置側においては、初段の有声・無声判別部8により随時送信するタイミングが切り替わるため、スイッチ制御部14においてユニークワード制御信号を必要としない。

【0036】因みに、符号化装置のLPF5及び復号化装置のHPF13の細部について説明する。符号化装置のLPC分析部2で生成したフィルタ係数を $\alpha_i$ （ $i=0\sim N_p$ ：但し、 $N_p$ はLPCのオーダー）とすると、それを用いた合成フィルタの伝達係数 $H(Z)$ は、 $H(Z)=1/(1+\sum \alpha_i \cdot Z^{-i})$ のように表わすことができる。因みに、このような技術は例えば『デジタル音声処理』東海大学出版、古井著、第5章「線形予測分析」等に記載されている。しかし、ここでの雑音のスペクトルは、フラットな形状を取るため、うまくコード化することができない。

【0037】そこで、LPF5をかけることによりコー

ド化し易くする。よってLPF5のフィルタ係数 $A(Z)$ は、 $A(Z)=1/(1+\sum \lambda^i \cdot \alpha_i \cdot Z^{-i})$ なる関係で表わすことができる。但し、 $N \leq N_p$ 。 $\lambda$ は、 $0 < \lambda < 1$ の範囲で決まる定数である。ここでの雑音のスペクトルは、0に近いほどフラットになりフィルタリングの効果が薄れ、1に近いほど音声特有の周期的な山状のスペクトルになることを示している。又、HPF13のフィルタ係数 $A'(Z)$ は、逆数（逆フィルタ）を用いるため、 $A'(Z)=1+\sum \lambda^i \cdot \alpha_i \cdot Z^{-i}$ なる関係で表わすことができる。

【0038】図5は、本発明の他の実施例に係る音声符号化／復号化装置の音声符号化装置の基本構成を示したブロック図である。この音声符号化装置は、入力音声信号に対して有声・無声区間を判別して有声・無声に応じた識別制御信号を出力する有声・無声判別部1と、入力音声信号に対して線形予測分析法に基づいて合成フィルタのフィルタ係数を算出することでLPCパラメータを取得すると共に、そのLPCパラメータをLSPパラメータに換算するLPC分析部2と、LPC分析部2で算出されるフィルタ係数の合成フィルタとLPCパラメータを符号化するLPC用コードブック及びその他の音声特性パラメータを符号化する励振コードブックとによる2種のコードブックを含むコードブック照合処理部とを有し、LPCパラメータに基づいた符号化処理として、フィルタ係数をLPC用コードブックのパラメータで符号化した後、合成フィルタで励振コードブックのベクトルをフィルタリングして入力音声信号との差を最小にするように励振コードブックを検索（これにより信号量が圧縮される）するコードブック照合処理を行って得られる符号化音声信号を出力する高能率符号化処理部4と、有声・無声の識別制御信号に応じたユニークワード制御信号として、有声の場合にはプリアンブル信号、無声の場合にはポストアンブル信号を生成出力するユニークワード発生部6と、無声の識別制御信号に応じて無声時のLPCパラメータを所定のフレームフォーマットに符号化変換した無声時パラメータ符号化信号を出力する無声符号化変換部15と、有声・無声判別部1からの識別制御信号に応じて高性能符号化処理部4からの符号化音声信号、ユニークワード発生部6からのユニークワード制御信号（プリアンブル信号又はポストアンブル信号）、並びに無声符号化変換部15からの無声時パラメータ符号化信号による背景雑音を有声・無声別に出力符号化信号として切り替え送出するスイッチ制御部7とを備えて成る。

【0039】即ち、ここでのスイッチ制御部7は、無声の識別制御信号に応じて無声時にはLPC用コードブックを使用せずに無声符号化変換部15で得られた無声時パラメータ符号化信号による背景雑音を切り替え送出する。尚、ここでも背景雑音は任意な一定時間の間隔で送出される。

【0040】図6は、本発明の他の実施例に係る音声符号化／復号化装置の音声復号化装置の基本構成を示したブロック図である。この音声復号化装置は、先の図5に示す音声符号化装置からの出力符号化信号を入力符号化信号として入力した上で復号化するものであって、入力符号化信号に対してユニークワード制御信号に基づいて有声・無声を判別して有声・無声に応じた制御信号を出力する有声・無声判別部8と、入力符号化信号に基づいて符号化装置側から一定間隔で送られる無声時パラメータ符号化信号による背景雑音のレベルを制御する背景雑音制御部16と、背景雑音を1フレーム分更新生成する背景雑音更新部9と、入力符号化信号に基づいて有声時に符号化装置側におけるLPC分析部2によって算出されたLPCパラメータの復号処理を行う有声LPC復号部17と、入力符号化信号に基づいて無声時にLPC分析部2によって算出されたLPCパラメータの復号処理を行う無声LPC復号部18と、有声LPC復号部17及び無声LPC復号部18で算出されたフィルタ係数による合成フィルタとLPCパラメータを復号化するLPC用コードブック及びその他の音声特性パラメータを復号化する励振コードブックとによる2種のコードブックを含むコードブック照合処理部とを有し、LPCパラメータに基づいた復号化処理として、フィルタ係数をLPC用コードブックのパラメータで復号化した後、合成フィルタで励振コードブックのベクトルをフィルタリングして入力符号化信号との差を最小にするように励振コードブックを検索（これにより信号量が圧縮される）するコードブック照合処理を行って得られる復号化音声信号を出力復号化信号として出力する高性能復号化処理部11とを備えて成る。

【0041】但し、ここでの背景雑音制御部16は、背景雑音更新部9による背景雑音の更新に際して音声符号化装置側から一定周期で送信される背景雑音の1フレーム分に基づいて直前に送られたデータとの間で平均化した平均値を算出する。

【0042】図7は上述した図5に示す音声符号化装置の動作処理を示したフローチャートである。ここでは入力音声信号に対し、有声・無声判別部1で有声・無声を識別するための有音・無音検出（ステップS1）を行い、この結果を示す識別制御信号がユニークワード発生部6に送出され、ユニークワード発生部6ではユニークワード生成（ステップS2）として、復号化装置側で有声・無声の切替え及び背景雑音の更新をするためのユニークワード制御信号（無声→有声：プリアンブル信号、有声→無声及び背景雑音更新時：ポストアンブル信号）を生成する。このユニークワード制御信号はスイッチ制御部7に送出され、スイッチ制御部7ではスイッチ制御（ステップS3）として、有声・無声判別部1からの識別制御信号に応じてユニークワード制御信号を送信する必要がある場合に切り替え制御を行うことにより、ユニ

ークワード制御信号を出力符号化信号と共に復号化装置側へ送出する。

【0043】有声・無声判別部1では、有音・無音検出（ステップS1）に引き続いて、入力音声信号に対して有声・無声の判定（ステップS4）を行う。この結果、有声であれば、有声・無声判別部1は、ここでの判定に拘らずLPC分析部2で入力音声信号に対してLPC分析（ステップS4）により算出されたLPCパラメータを高エネルギー符号化処理部4へ引き渡し、高エネルギー符号化処理部4ではHPF、合成フィルタ（有声時LPCパラメータ）、コードブック照合の各処理を含む高エネルギー符号化処理（ステップS6）を行い、符号化音声信号をスイッチ制御部7に送出する。高エネルギー符号化処理部4では、LPCパラメータをLPC用コードブックにより符号化した後、LPC分析部2で算出したフィルタ係数による合成フィルタで励振コードブックにあるベクトルをフィルタリングし、実際の入力音声データとの残差を取り、その残差が最小となるように既存の励振コードブックを検索するコードブック照合を行って符号化音声信号を生成する。スイッチ制御部7では、符号化音声信号をスイッチ制御（ステップS3）することによって復号化装置側に送出する。

【0044】一方、有声・無声の判定（ステップS4）の結果、無声であれば、有声・無声判別部1は、ここでの判定に拘らずLPC分析部2で入力音声信号に対してLPC分析（ステップS7）により算出された無声時のLPCパラメータを無声符号化変換部15へ引き渡し、無声符号化変換部15では無声時のLPCパラメータをLPC蓄積（ステップS8）により蓄積した後、所定のフレームフォーマットに符号化変換するLPC変換（ステップS9）を行って無声時パラメータ符号化信号としてスイッチ制御部7へ出力する。無声符号化変換部15では、無声時のLPCパラメータを出力フレームのフォーマットに変換する処理を行うが、図9に示した従来装置の出力符号化信号のフォーマットは、高性能符号化処理部4においてLPCパラメータのコードブックとの照合値やその他の音声情報（基本周波数、振幅、電力等）がフォーマット化されている。スイッチ制御部7では、無声時パラメータ符号化信号による背景雑音をスイッチ制御（ステップS3）することによって復号化装置側に送出する。

【0045】この音声符号化装置では無声時の場合、有声の特性により作成されたコードブックと照合せずに送信を行うため、データの量が大きくなってしまう。そこで、音声情報を省いてLPCパラメータのみをフレーム長にフォーマット変換し、復号化装置側へ送信する。即ち、無声時の場合、LPCパラメータをLPC用コードブックを使用して圧縮符号化せずにLPCパラメータをそのまま送信する。尚、無声符号化変換部15のLPCパラメータのフレームフォーマットへの変換に関連する

技術は、例えば電気通信協会編「PCMディジタル通信の基礎知識」等に開示されている。

【0046】図8は上述した図6に示す音声復号化装置の動作処理を示したフローチャートである。ここでは入力符号化信号に対し、符号化装置側から送られたユニークワード制御信号に基づいて有声・無声判別部8で有声・無声の判定(ステップS1)を行う。この結果、有声であれば、有声・無声判別部8は制御信号を送出して有声LPC復号部17によるLPC有声復号化(ステップS2)を選択し、有声LPC復号部17で有声時に符号化装置側におけるLPC分析部2によって算出されたLPCパラメータの復号処理を行った結果を高性能復号化処理部11へ送出させる。高性能復号化処理部11では合成フィルタ(有声時LPCパラメータ)、コードブック照合の各処理を含む高能率復号化処理(ステップS3)を行い、復号化音声信号を出力復号化信号として出力する。

【0047】一方、有声・無声の判定(ステップS1)の結果、無声であれば、有声・無声判別部8は背景雑音制御部16、背景雑音更新部9、及び無声LPC復号部18側を選択し、これにより背景雑音制御部16では無声時の入力符号化信号に基づいて無声時パラメータ符号化信号に対して背景雑音制御(ステップS4)を行い、背景雑音の更新に際して符号化装置側から一定周期で送信される1フレーム分の背景雑音に基づいて直前に送られたデータとの間で平均化した平均値を算出した上で背景雑音更新部9へ送出し、背景雑音更新部9では1フレーム分の背景雑音更新(ステップS5)を行い、その結果を無声LPC復号部18へ引き渡し、無声LPC復号部18では符号化装置側で有声時のLPC用コードブックにより符号化されていない無声時のLPCパラメータに対してLPC復号化処理(ステップS6)を行い、LPCパラメータの復号処理を行った結果を高性能復号化処理部11へ送出させる。高性能復号化処理部11では合成フィルタ(無声時LPCパラメータ)、コードブック照合の各処理を含む高能率復号化処理(ステップS7)を行い、復号化音声信号を出力復号化信号として出力する。

【0048】即ち、この音声符号化／復号化装置では、音声符号化装置側で背景雑音の違和感を低減化させるべく、無声時の音源に対するLPCパラメータの符号化の際、有声時の特性に見合って作成されたLPC用コードブックを使用せず、無声符号化変換部15で背景雑音の特性を考慮しながら無声時の音源そのものの特性を活かしてLPCパラメータをフォーマット変換する処理を施してスイッチ制御部7を介して音声復号化装置側に送出し、音声復号化装置側で背景雑音制御部16により一定時間で繰り返し生成される背景雑音のレベルを制御して背景雑音を滑らかに変化させると共に、背景雑音の更新に際して前のデータの平均値を用いるようにしているの

で、周波数(スペクトル)を考慮した上で無声時の音源の特性を活かしながら一層自然に背景雑音を生成制御することが可能になる。

#### 【0049】

【発明の効果】以上に述べた通り、本発明の音声符号化／復号化装置によれば、音声符号化装置において雑音のスペクトル特性を音声に近いスペクトル特性となるように有声時のLPC分析によるLPCパラメータを利用してフィルタによりフィルタリングを行ってからコードブックと照合して符号化処理を行い、復号化装置でも復号化処理後、無声時の場合に有声時のLPCパラメータによる逆フィルタを通すことによって自然な背景雑音を生成しており、背景雑音のスペクトル特性を音声のスペクトル特性に近づけることによって、コードブックと照合の際に最適なコードブックを選択可能にしているので、無声時に生成される背景雑音の違和感が十分に低減化されるようになる。又、本発明の他の音声符号化／復号化装置によれば、音声符号化装置側で無声時の特性を活かすため、無声時の音源に対してLPCパラメータを有声時のコードブックと照合せずに無声時のLPCパラメータをそのままフォーマット変換して送信し、音声復号化装置で一定時間で繰り返し生成される背景雑音のレベルを制御して背景雑音を滑らかに変化させるようにしているので、周波数(スペクトル)を考慮した上で一層自然に背景雑音を生成制御できるようになる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係る音声符号化／復号化装置の音声符号化装置の基本構成を示したブロック図である。

【図2】本発明の一実施例に係る音声符号化／復号化装置の音声復号化装置の基本構成を示したブロック図である。

【図3】図1に示す音声符号化装置の動作処理を示したフローチャートである。

【図4】図2に示す音声復号化装置の動作処理を示したフローチャートである。

【図5】本発明の他の実施例に係る音声符号化／復号化装置の音声符号化装置の基本構成を示したブロック図である。

【図6】本発明の他の実施例に係る音声符号化／復号化装置の音声復号化装置の基本構成を示したブロック図である。

【図7】図5に示す音声符号化装置の動作処理を示したフローチャートである。

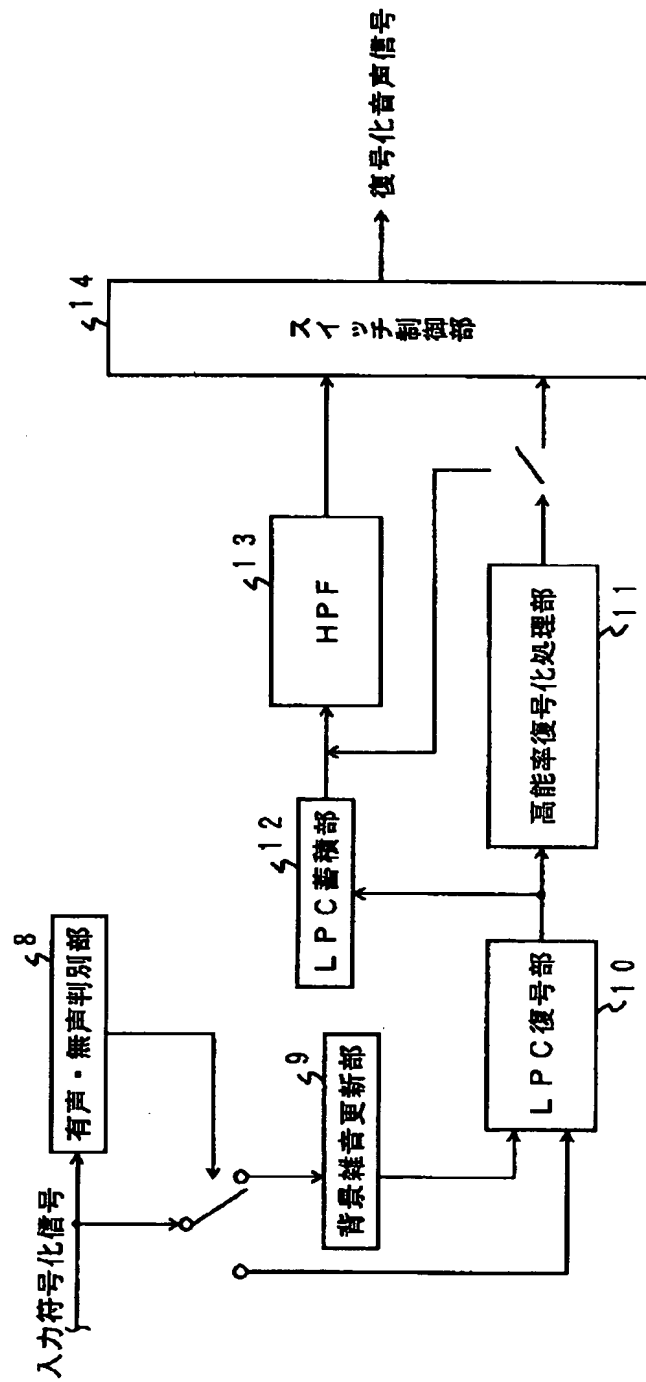
【図8】図6に示す音声復号化装置の動作処理を示したフローチャートである。

【図9】従来の音声符号化装置の基本構成を示したブロック図である。

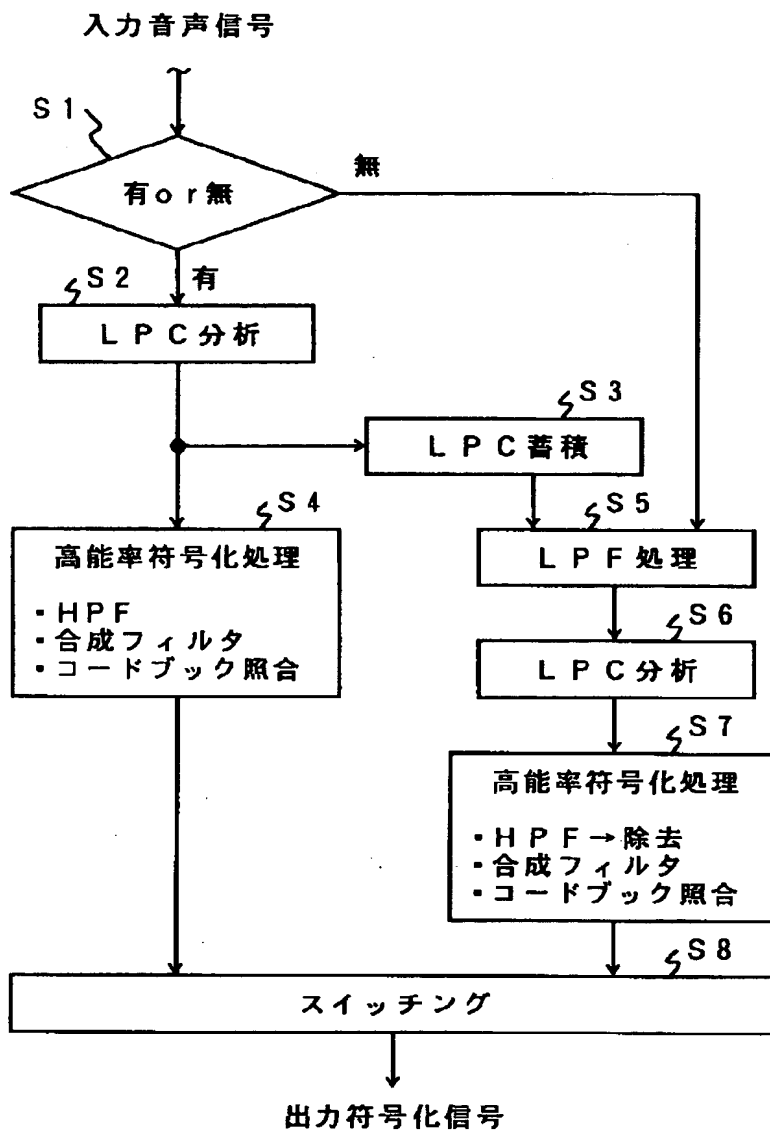
【図10】従来の音声復号化装置の基本構成を示したブロック図である。



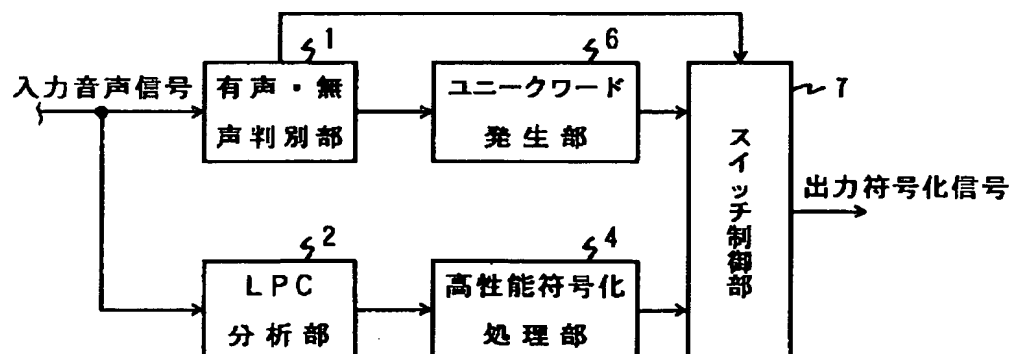
【図2】



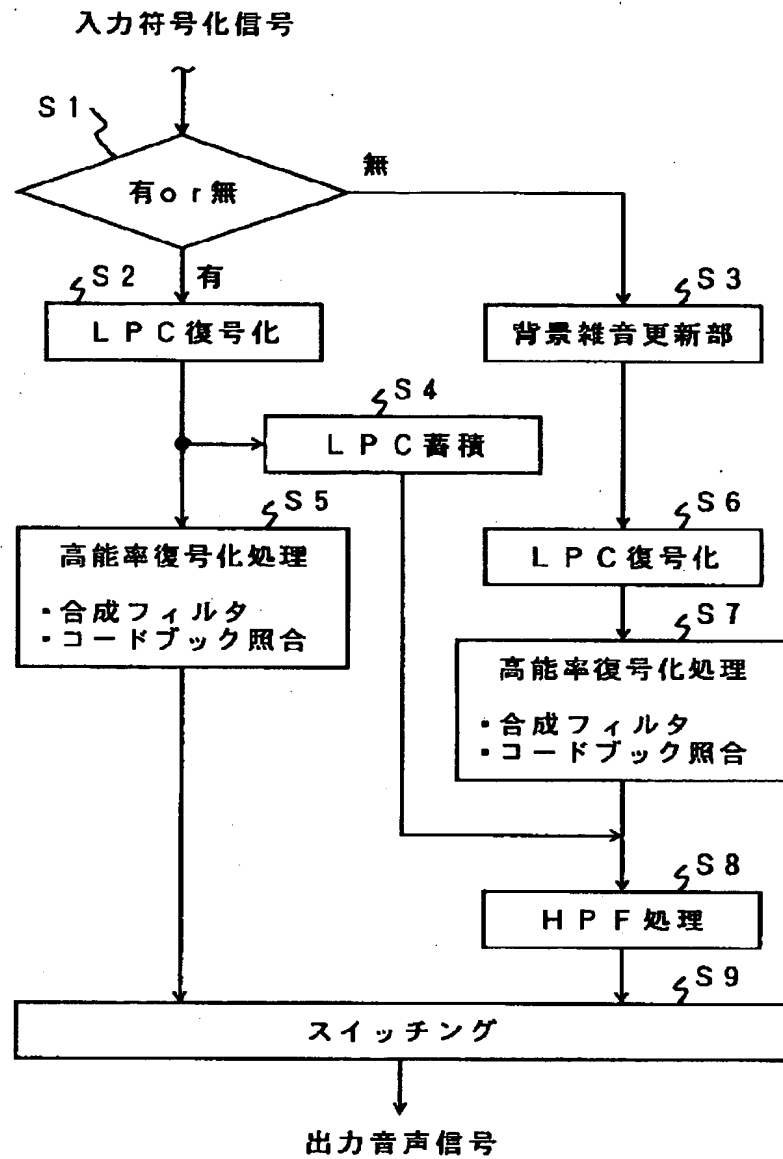
【図3】



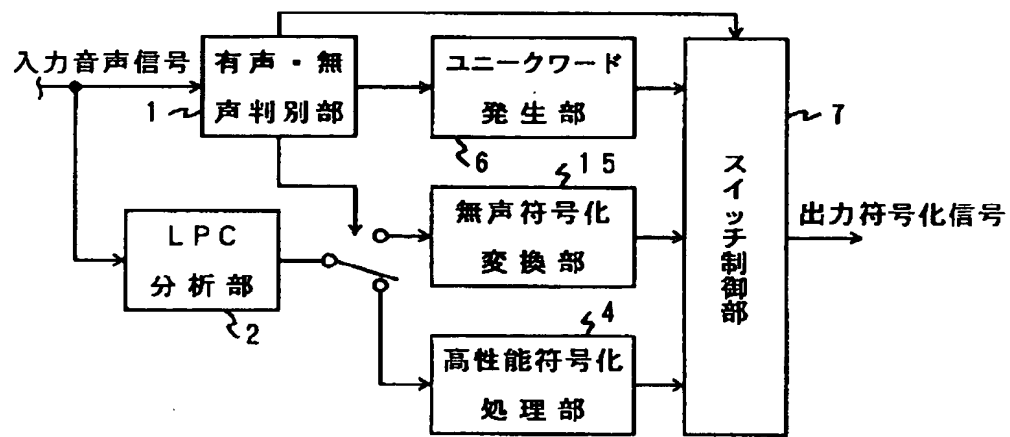
【図9】



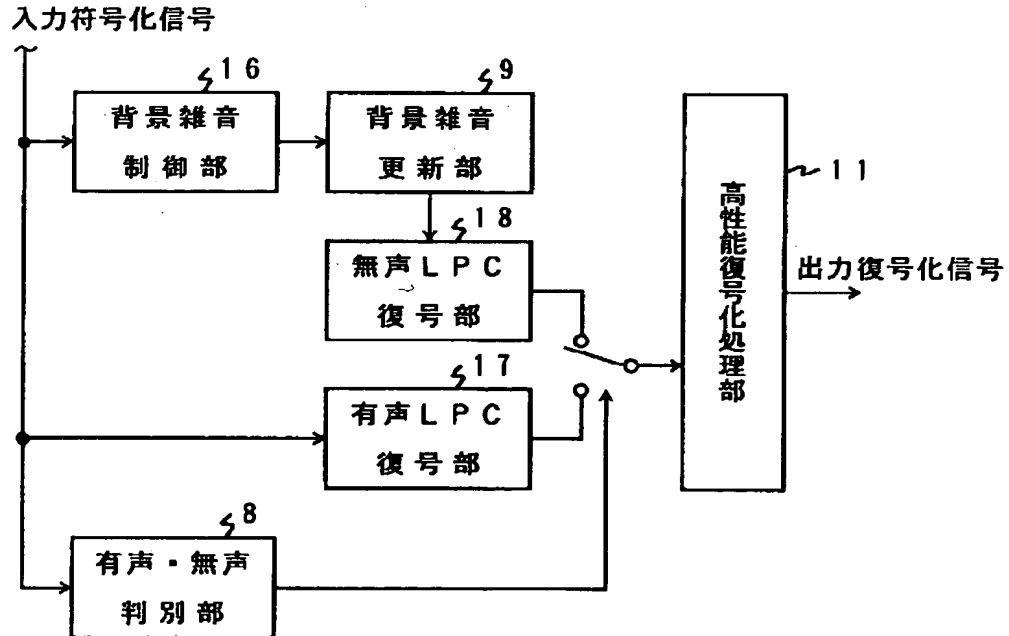
【図4】



【図 5】

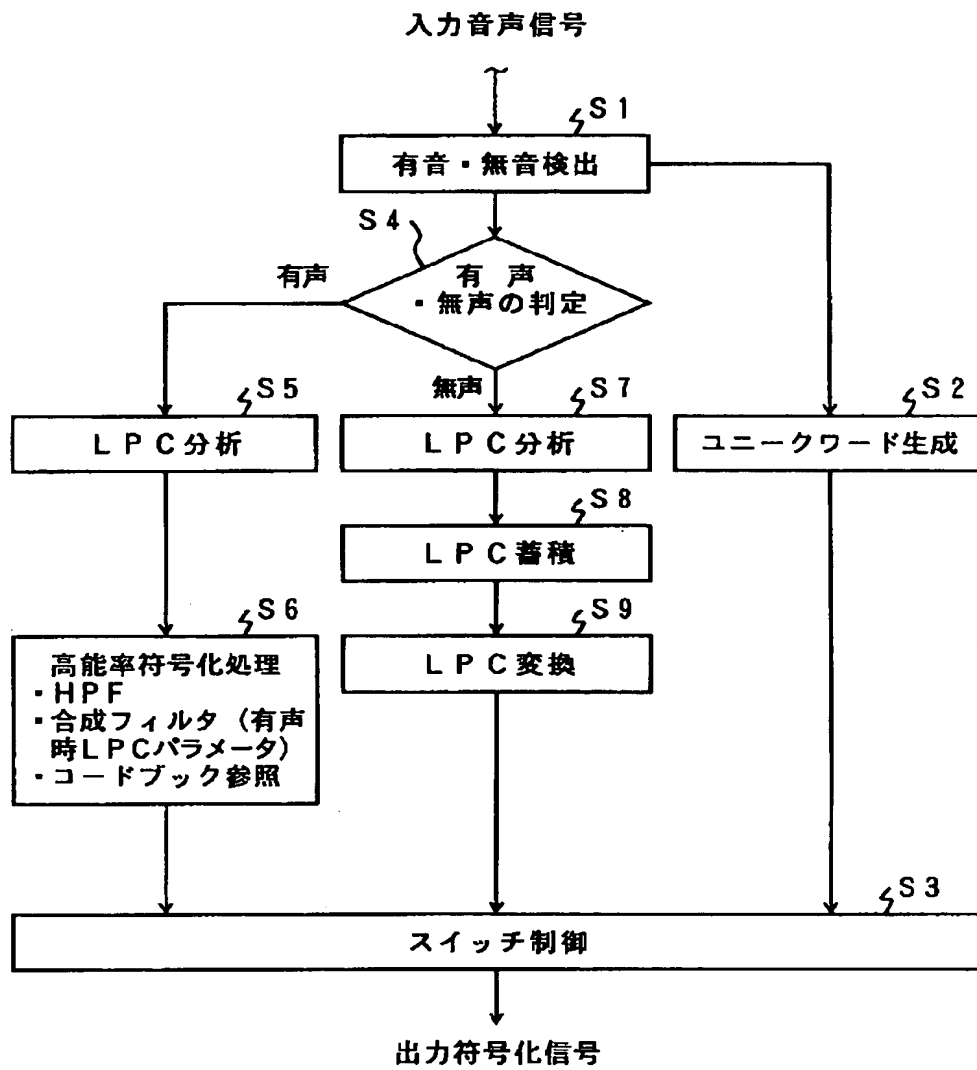


【図 6】

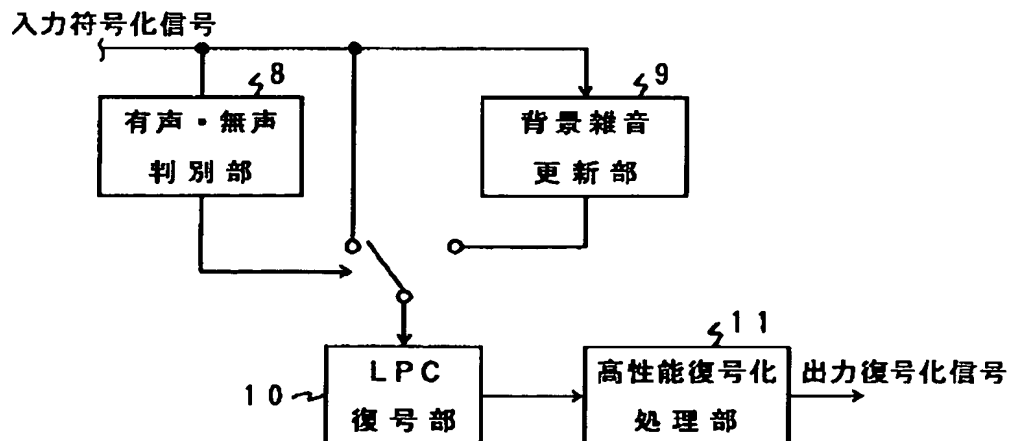




【図 7】



【図 10】



【図8】

